

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 07 月 12 日
Application Date

申請案號：091210733
Application No.

申請人：聚鼎科技股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 1 月 9 日
Issue Date

發文字號：09220022350
Serial No.

78758

申請日期	
案 號	
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、 發明 新型名稱	中 文	過電流保護元件
	英 文	
二、 發明 創作人	姓 名	1. 朱 復 華 2. 王 紹 裘 3. 馬 雲 晉
	國 籍	均中華民國
	住、居所	1. 台北市和平東路二段118巷6弄8號7樓 2. 台北市健康路162號14樓 3. 屏東市博愛路390號6樓之2
三、申請人	姓 名 (名稱)	聚鼎科技股份有限公司
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	新竹市科學工業園區展業二路2號2樓
	代 表 人 姓 名	張 忠 本

裝

訂

線

四、中文創作摘要(創作之名稱: 過電流保護元件)

本創作揭示一種過電流保護元件，其係利用一上金屬導電片和下金屬導電片之外側和內側具有不平衡之熱膨脹係數之特性而產生一向外側變形之扭力，且藉由該扭力拉扯該電流感測單元而呈現至少一斷裂面，並導致一類似保險絲之電氣開路之效果，而達到本創作之避免過電流保護元件萬一失效燒毀時產生短路而造成任何電路使用危險之目的。

英文創作摘要(創作之名稱:)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

C6
D6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☒無主張優先權

本案在向中華民國提出申請前未曾向其他國家提出申請專利。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、創作說明(1)

創作領域

本創作係關於一種過電流保護元件，特別是關於一種燒毀或失效時可呈開路狀態之過電流保護元件。

創作背景

為防止電路發生過電流(over-current)或是過高溫(over-temperature)現象之過電流保護元件，隨著目前可攜式電子產品(例如手機、筆記型電腦、手提攝影機及個人數位助理器等)的廣泛應用，其重要性也愈來愈顯著。

習知之過電流保護元件10，如圖1所示，包含一電流感測單元11、一上金屬導電片16和下金屬導電片15。該電流感測單元11包含一上電極箔13、一下電極箔12以及一具有正溫度係數(Positive Temperature Coefficient; PTC)的導電材料14。該上金屬導電片16和下金屬導電片15連接於該上電極箔13及下電極箔12的表面，以作為與二次電池的正負極電氣連接或在任一電子線路進行串聯的導線。該PTC導電材料14係由一聚合物及一導電填料所組成。

由於該PTC導電材料14的電阻值對溫度變化反應敏銳，在正常使用狀況時，其電阻可維持極低值，使電路得以正常運作。但是，當發生過電流(over current)或過高溫(over temperature)的現象時，其電阻值會瞬間提高至一高電阻狀態(例如 10^4 ohm以上)，而將過量之電流反向抵銷，以達到保護電路元件之目的。

然而當習知之過電流保護元件10本身因不當使用而燒毀時，將造成連接至電池正負極之上金屬導電片16和下金屬

五、創作說明(2)

導電片15產生短路，稱為不安全之燒毀(unsafe failure)。因而原本保護電路的目的不但沒有達到，反而可能危及電路系統之使用安全。

隨著二次電池的體積愈來愈小、對功率使用效率和使用安全性之要求日益提高，若以習知之過電流保護元件10進行組裝時，將造成使用上之安全顧慮，因此有必要針對此一問題提出一有效的解決方案。

創作之簡要說明

本創作之主要目的係提供一種過電流保護元件，可避免該元件在燒毀時產生短路而造成電路使用上之危險。

為達成上述目的並避免習知技藝的缺點，本創作揭示一種過電流保護元件，可使用於行動電子裝置之電池保護應用，其係利用一上金屬導電片和下金屬導電片之外側和內側具有不平衡之熱膨脹係數之特性而產生一向外側變形之扭力；且藉由該扭力拉扯一電流感測單元而呈現至少一斷裂面，並導致一類似保險絲之電氣開路之效果，而達到本創作之避免過電流保護元件燒毀時產生短路而造成電路系統使用危險之目的。

本創作之過電流保護元件之第一實施例包含一電流感測單元、一上金屬導電片及一下金屬導電片。該上金屬導電片及下金屬導電片之表面具有至少一條刻痕，且藉由該至少一條刻痕可使該過電流保護元件在失效燒毀時在該電流感測單元內產生一斷裂面，而避免產生短路。

本創作之過電流保護元件之第二實施例包含一電流感測

五、創作說明(3)

單元、一第二上金屬導電片、一第一上金屬導電片、一第二下金屬導電片及一第一下金屬導電片。該第一上金屬導電片具有較該第二上金屬導電片小之熱膨脹係數，且該第一下金屬導電片具有較該第二下金屬導電片小之熱膨脹係數。藉由該不相等之熱膨脹係數，可使該過電流保護元件在燒毀時在該電流感測單元內產生一斷裂面，而避免產生短路。

圖式之簡單說明

本創作將依照後附圖式來說明，其中：

圖1係習知之過電流保護元件；

圖2(a)係本創作之第一實施例之過電流保護元件；

圖2(b)係圖2(a)所示之過電流保護元件在燒毀時之開路狀態；

圖3(a)係本創作之第二實施例之過電流保護元件；及

圖3(b)係圖3(a)所示之過電流保護元件在燒毀時之開路狀態。

元件符號說明

10	習知之過電流保護元件	11	電流感測單元
12	下電極箔	13	上電極箔
14	導電材料	15	下金屬導電片
16	上金屬導電片		
20	本創作之過電流保護元件	21	電流感測單元
22	下電極箔	23	上電極箔
24	導電材料	25	上金屬導電片

五、創作說明(4)

- | | |
|----------------|-------------|
| 26 下金屬導電片 | 27 刻痕 |
| 28 斷裂面 | |
| 30 本創作之過電流保護元件 | 31 第一上金屬導電片 |
| 32 第二上金屬導電片 | 33 第二下金屬導電片 |
| 34 第一下金屬導電片 | 35 斷裂面 |

較佳實施例說明

圖2(a)係本創作之第一實施例之過電流保護元件20，其包含一電流感測單元21、一上金屬導電片26和下金屬導電片25。該電流感測單元21為一正溫度係數電阻元件，包含一上電極箔23、一下電極箔22以及一正溫度係數導電材料24。該過電流保護元件20和習知技藝之最大不同點在於本創作之上金屬導電片26和下金屬導電片25之表面係以刻刀切出至少一條刻痕27。圖2(a)所示之刻痕為彼此平行之複數條直線，其目的在減少該上金屬導電片26和下金屬導電片25之表面面積。因此本創作之刻痕27在實際應用時並不限於特定之形狀，舉凡網狀、波浪狀、缺口狀或不規則狀均可適用。

圖2(b)顯示圖2(a)之過電流保護元件在燒毀時之開路狀態。當本創作之過電流保護元件20在高溫下燒毀時，該正溫度係數導電材料24將呈現碳化，而易於脆裂。此時，由於該上金屬導電片26和下金屬導電片25之外側表面具有複數條刻痕27，因而該上金屬導電片26和下金屬導電片25因外側和內側具有不平衡之熱膨脹係數而產生一向外側變形之扭力。該扭力將持續拉扯該電流感測單元21，最後導

五、創作說明(5)

致已呈現碳化之該正溫度係數導電材料24呈現至少一斷裂面28，或從元件其他脆弱處產生斷裂面。由於該至少一斷裂面之存在，將使空氣進入，導致一類似保險絲之電氣開路之效果，而達到本創作之避免此一過電流保護元件燒毀時產生短路而造成系統使用危險之目的。本創作之刻痕面積最好佔該上金屬導電片26和下金屬導電片25之面積之1%以上，較佳者係佔3%以上，最佳者係佔5%以上，則產生該斷裂面28之效果將更加明顯。

圖3(a)係本創作之第二實施例之過電流保護元件。和第一實施例不同的是，該過電流保護元件30之上金屬導電片係由一熱膨脹係數較小之第一上金屬導電片31和一熱膨脹係數較大之第二上金屬導電片32所組成；且下金屬導電片係由一熱膨脹係數較小之第一下金屬導電片34和一熱膨脹係數較大之第二下金屬導電片33所組成。該第一上金屬導電片31和第一下金屬導電片34之材料可選自：鉻、鎳、鈦及其合金，而該第二上金屬導電片32和第二下金屬導電片33之材料可選自：銅、鋁、錫及其合金。

圖3(b)顯示圖3(a)之過電流保護元件在燒毀時之開路狀態。當本創作之過電流保護元件30在高溫下燒毀時，該正溫度係數導電材料24將呈現碳化，而易於脆裂。此時，由於該第一上金屬導電片31之熱膨脹係數小於該第二上金屬導電片32之熱膨脹係數，且該第一下金屬導電片34之熱膨脹係數小於該第二下金屬導電片33之熱膨脹係數，因而上金屬導電片和下金屬導電片具有不平衡之熱膨脹係數而

五、創作說明(6)

產生一向外側變形之扭力。該扭力將持續拉扯該電流感測單元21，最後導致已呈現碳化之該正溫度係數導電材料24呈現至少一斷裂面35。由於該至少一斷裂面35之存在，將導致一電氣開路之效果，而達到本創作之避免過電流保護元件燒毀時產生短路而造成電路系統使用危險之目的。該過電流保護元件30之第一上金屬導電片31和第一下金屬導電片34之表面亦可以刻刀加入刻痕，而在高溫燒毀時加強向外側變形之扭力之效果。

本創作之技術內容及技術特點已揭示如上，然而熟悉本項技術之人士仍可能基於本創作之教示及揭示而作種種不背離本創作精神之替換及修飾。因此，本創作之保護範圍應不限於實施例所揭示者，而應包括各種不背離本創作之替換及修飾，並為以下之申請專利範圍所涵蓋。

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種過電流保護元件，包含：

一電流感測單元，為一正溫度係數電阻元件，包含一上電極箔、下電極箔和導電材料；

一上金屬導電片，連接至該上電極箔，其表面具有至少一條刻痕；及

一下金屬導電片，連接至該下電極箔；

藉由該至少一條刻痕，可使該過電流保護元件在失效燒毀時在該電流感測單元內產生一斷裂面，而避免產生短路。

2. 如申請專利範圍第1項之過電流保護元件，其中該下金屬導電片之表面具有至少一條刻痕。

3. 如申請專利範圍第1項之過電流保護元件，其中該刻痕係由刻刀或蝕刻所產生。

4. 如申請專利範圍第1項之過電流保護元件，其中該刻痕面積較佳者係佔該上金屬導電片和下金屬導電片之面積之1%以上。

5. 一種過電流保護元件，包含：

一電流感測單元，為一正溫度係數電阻元件，包含一上電極箔、下電極箔和導電材料；

一上金屬導電片，包含：

(a) 一第二上金屬導電片，連接於該上電極箔；

(b) 一第一上金屬導電片，連接於該第二上金屬導電片，且具有不同於第二上金屬導電片之熱膨脹係數；及

六、申請專利範圍

一下金屬導電片，連接於該下電極箔；

藉由該不相等之熱膨脹係數，可使該過電流保護元件在失效燒毀時在該電流感測單元內產生一斷裂面，而避免產生短路。

6. 如申請專利範圍第5項之過電流保護元件，其中該下金屬導電片，包含：

一第二下金屬導電片，連接於該下電極箔；及

一第一下金屬導電片，連接於該第二下金屬導電片，且具有不同於該第二下金屬導電片之熱膨脹係數。

7. 如申請專利範圍第6項之過電流保護元件，其中該第一上金屬導電片和第一下金屬導電片之材料係選自：鉻、鎳、鐵、鈷、鎢、鈦及其合金。

8. 如申請專利範圍第6項之過電流保護元件，其中該第二上金屬導電片和第二下金屬導電片之材料係選自：銅、鋁、錫、鉛、銀、鉑、金及其合金。

9. 如申請專利範圍第5項之過電流保護元件，其中至少一金屬導電片之表面具有刻痕。

10. 如申請專利範圍第5項之過電流保護元件，其係使用於行動電子裝置之電池保護應用。

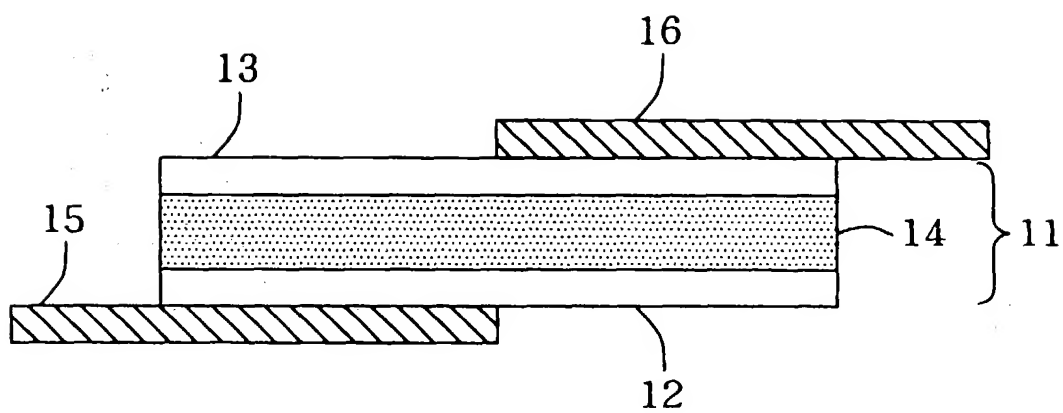


圖 1 (習知技藝)

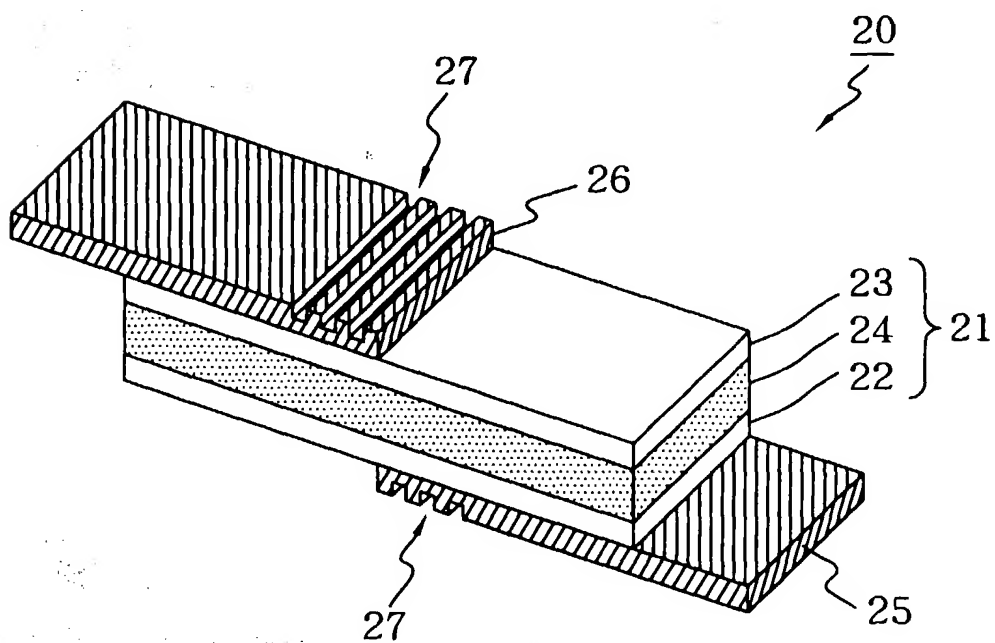


圖 2(a)

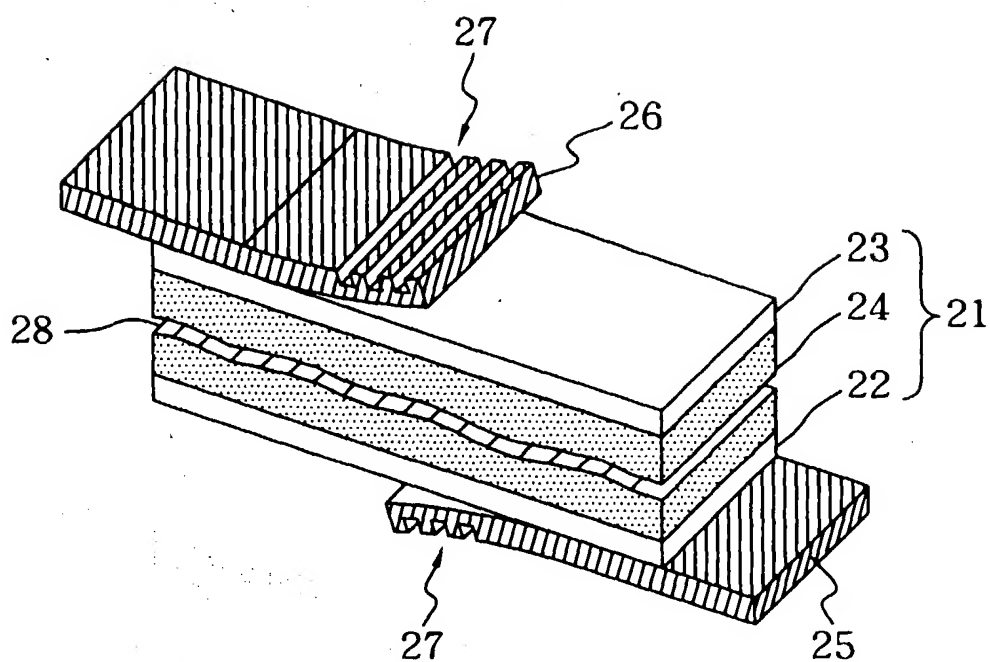


圖 2(b)

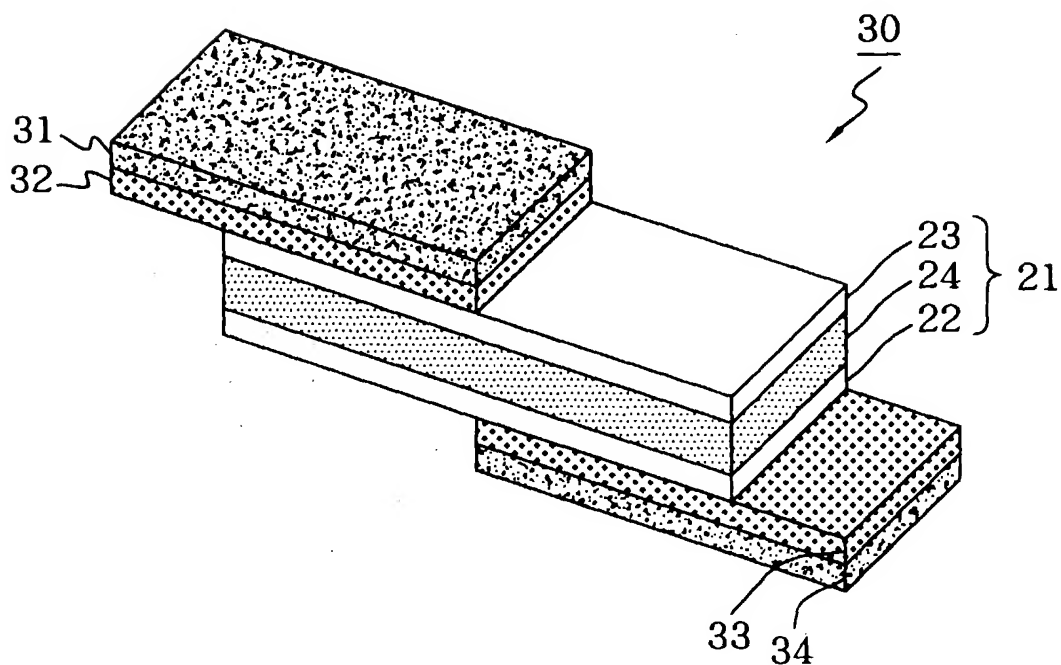


圖 3(a)

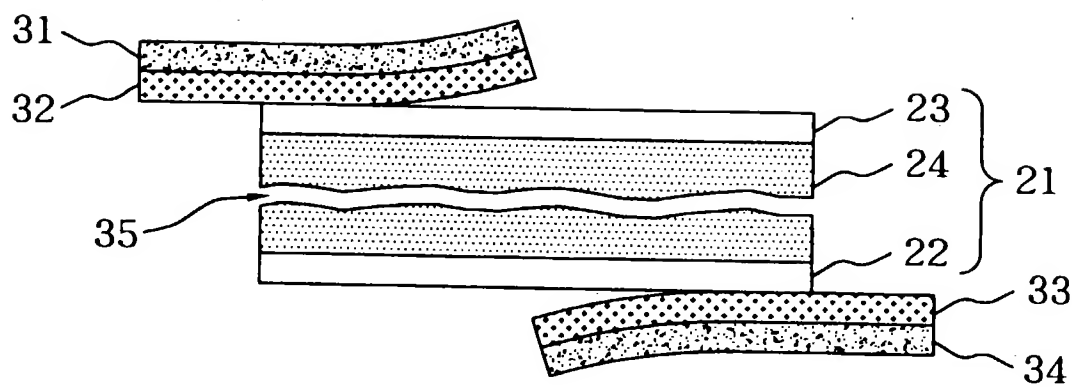


圖 3(b)